

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000032556 A**

(43) Date of publication of application: **28.01.00**

(51) Int. Cl

H04Q 7/38

H04J 13/00

(21) Application number: **10197147**

(22) Date of filing: **13.07.98**

(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **KATSURAGAWA HIROSHI**

**(54) CDMA COMMUNICATION METHOD, CDMA
COMMUNICATION SYSTEM, AND
TRANSMITTER AND RECEIVER USED
THEREFOR**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To extend a waiting time, when a same battery is in use by reducing the power consumption in the waiting state.

message prediction channel different from a paging channel is set, and a page message prediction signal denoting whether or not a time slot after an n-th slot includes a page message required to be monitored by a mobile station is generated. Then the page message prediction signal is transmitted by using the page message prediction channel.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

SOLUTION: In this CDMA communication method, a

(2)

特開2000-32556

2

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】ペービングチャネルを用いてページメッセージを移動局に送信するCDMA通信方法において、前記ペービングチャネルと異なるページメッセージ予告チャネルを設定し、

nスロット後のタイムスロットに、その移動局でモニターする必要のあるページメッセージが含まれているか否かを示すページメッセージ予告信号を生成し、前記ページメッセージ予告信号を前記ページメッセージ予告チャネルを用いて送信することを特徴とするCDMA通信方法。

【請求項2】各移動局において、前記ページメッセージ予告チャネルを常時モニターするとともに、前記ページメッセージ予告信号によって、nスロット後に自局でモニターする必要のあるページメッセージが含まれていることが判明した場合にのみ、自局に割り当てられたペービングチャネルをモニターすることを特徴とする請求項1に記載のCDMA通信方法。

【請求項3】前記ページメッセージ予告信号は、各ペービングチャネルに対して1ビットの情報として生成され、

各ページメッセージ予告信号は、対応するペービングチャネルが割り当てられた移動局の少なくとも1つがモニターすべきページメッセージが、nスロット後のタイムスロットに含まれているか否かを示すように設定されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のCDMA通信方法。

【請求項4】前記ページメッセージ予告信号は、各ペービングチャネルに対して、第1及び第2ビットからなる2ビット情報として生成され、

前記第1ビットは、ファーストIDクラスに属する移動局の少なくとも1つがモニターすべきページメッセージが、nスロット後のタイムスロットに含まれているか否かを示し、

前記第2ビットは、セカンドIDクラスに属する移動局の少なくとも1つがモニターすべきページメッセージが、nスロット後のタイムスロットに含まれているか否かを示すことを特徴とする請求項1又は2に記載のCDMA通信方法。

【請求項5】前記ファーストIDクラス及びセカンドIDクラスは、それぞれ、IMS-I(International Mobile Station Identity)のCLASS_0とCLASS_1に対応していることを特徴とする請求項4に記載のCDMA通信方法。

【請求項6】前記ページメッセージ予告信号は、少なくとも各移動局のID情報の一部に基づいて生成されることを特徴とする請求項1又は2に記載のCDMA通信方法。

【請求項7】前記ページメッセージ予告信号は、IMS-I(International Mobile Station Identity)に用いられ

るIM_11_12の7ビットコードと、対応するペービングチャネルが割り当てられた移動局の少なくとも1つがモニターすべきページメッセージがnスロット後のタイムスロットに含まれているか否かを示す1ビット情報とを含むことを特徴とする請求項6に記載のCDMA通信方法。

【請求項8】nスロット後のタイムスロットに、何れの移動局に対してもモニターすべきメッセージが存在しない場合には、前記1ビット情報は0に設定され、前記7ビットコードは00～99のうちのランダムな数に設定され、

1つの移動局に対してのみモニターすべきメッセージが存在する場合には、前記1ビット情報は1に設定され、前記7ビットコードは当該移動局のID番号に設定され、

複数の移動局に対してモニターすべきメッセージが存在する場合には、前記1ビット情報は1に設定され、前記7ビットコードは00～99以外の28数の1つに設定されることを特徴とする請求項7に記載のCDMA通信方法。

【請求項9】前記ページメッセージ予告信号に対してインターリープ処理を施すことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7又は8に記載のCDMA通信方法。

【請求項10】複数のペービングチャネルを用いてページメッセージを送信し、nスロット後のタイムスロットにモニターが必要なページメッセージが存在するか否かを示すページメッセージ予告信号を前記ペービングチャネルと異なるページメッセージ予告チャネルを用いて送信する基地局と；前記ページメッセージ予告チャネルを常時モニターするとともに、nスロット後のタイムスロットに自局がモニターすべきページメッセージが含まれていることが前記ページメッセージ予告信号によって判明した場合にのみ自局に割り当てられたペービングチャネルをモニターする移動局とを備えたことを特徴とするCDMA通信システム。

【請求項11】各移動局は、前記ページメッセージを処理するCPUと、前記ページメッセージ予告信号を処理するベースバンド処理部と、前記CPUとベースバンド処理部を制御する制御回路とを備えていることを特徴とする請求項10に記載のCDMA通信システム。

【請求項12】前記制御回路は、nスロット後のタイムスロットに自局がモニターすべきページメッセージが含まれていることが前記ページメッセージ予告信号によって判明するまでは、前記CPUをスリープ状態に維持することを特徴とする請求項11に記載のCDMA通信システム。

【請求項13】前記基地局は、各ペービングチャネル毎に、1ビット情報として前記ページメッセージ予告信号を生成し、

(3)

特開2000-32556

4

3

各ページメッセージ予告信号は、共通のページングチャネルが割り当てられた移動局の少なくとも1つがモニターすべきページメッセージがnスロット後のタイムスロット内に存在するか否かを示すことを特徴とする請求項10、11又は12に記載のCDMA通信システム。

【請求項14】前記基地局は、各ページングチャネルに対して、第1及び第2ビットからなる2ビット情報として前記ページメッセージ予告信号を生成し、

前記第1ビットは、ファーストIDクラスに属する移動局の少なくとも1つがモニターすべきページメッセージが、nスロット後のタイムスロットに含まれているか否かを示し、

前記第2ビットは、セカンドIDクラスに属する移動局の少なくとも1つがモニターすべきページメッセージが、nスロット後のタイムスロットに含まれているか否かを示すことを特徴とする請求項10、11又は12に記載のCDMA通信システム。

【請求項15】前記ファーストIDクラス及びセカンドIDクラスは、それぞれ、IMS-I(International Mobile Station Identity)のCLASS_0とCLASS_1に対応していることを特徴とする請求項14に記載のCDMA通信システム。

【請求項16】前記ページメッセージ予告信号は、各移動局のID情報の一部に基づいて生成されることを特徴とする請求項10、11又は12に記載のCDMA通信システム。

【請求項17】前記ページメッセージ予告信号は、IMSI(International Mobile Station Identity)に用いられるIM_11_12の7ビットコードと、対応するページングチャネルが割り当てられた移動局の少なくとも1つがモニターすべきページメッセージがnスロット後のタイムスロットに含まれているか否かを示す1ビット情報をを含むことを特徴とする請求項16に記載のCDMA通信システム。

【請求項18】nスロット後のタイムスロットに、何れの移動局に対してもモニターすべきメッセージが存在しない場合には、前記1ビット情報は1に設定され、前記7ビットコードは00~99のうちのランダムな数に設定され、

1つの移動局に対してのみモニターすべきメッセージが存在する場合には、前記1ビット情報は1に設定され、前記7ビットコードは当該移動局のID番号に設定され。

複数の移動局に対してモニターすべきメッセージが存在する場合には、前記1ビット情報は1に設定され、前記7ビットコードは00~99以外の28数の1つに設定されることを特徴とする請求項17に記載のCDMA通信システム。

【請求項19】前記基地局は、前記ページメッセージ予告信号に対してインターリーブ処理を施すインターリー

ブ回路を含むことを特徴とする請求項10、11、12、13、14、15、16、17又は18に記載のCDMA通信システム。

【請求項20】請求項10に記載のCDMA通信システムに用いられるCDMA送信機において、

複数のページングチャネルを用いて送信されるページメッセージを生成するページメッセージ発生回路と；前記ページングチャネルとは異なるページメッセージ予告チャネルを用いて送信されるページメッセージ予告信号を生成する予告信号発生回路とを備え。

前記ページメッセージ予告信号は、nスロット後のタイムスロットに、対応する移動局においてモニターが必要なページメッセージが存在するか否かを示すことを特徴とするCDMA送信機。

【請求項21】前記予告信号発生回路は、各ページングチャネル毎に、1ビット情報として前記ページメッセージ予告信号を生成し、

各ページメッセージ予告信号は、共通のページングチャネルが割り当てられた移動局の中の少なくとも1つがモニターすべきページメッセージがnスロット後のタイムスロット内に含まれているか否かを示すことを特徴とする請求項20に記載のCDMA送信機。

【請求項22】前記予告信号発生回路は、各ページングチャネルに対して、第1及び第2ビットからなる2ビット情報として前記ページメッセージ予告信号を生成し、前記第1ビットは、ファーストIDクラスに属する移動局の少なくとも1つがモニターすべきページメッセージが、nスロット後のタイムスロットに含まれているか否かを示し、

前記第2ビットは、セカンドIDクラスに属する移動局の少なくとも1つがモニターすべきページメッセージが、nスロット後のタイムスロットに含まれているか否かを示すことを特徴とする請求項20に記載のCDMA送信機。

【請求項23】前記ファーストIDクラス及びセカンドIDクラスは、それぞれ、IMS-I(International Mobile Station Identity)のCLASS_0とCLASS_1に対応していることを特徴とする請求項22に記載のCDMA送信機。

【請求項24】前記予告信号発生回路は、各移動局のID情報の一部に基づいて前記ページメッセージ予告信号を生成することを特徴とする請求項20に記載のCDMA送信機。

【請求項25】前記予告信号発生回路は、IMSI(International Mobile Station Identity)に用いられるIM_11_12の7ビットコードと、対応するページングチャネルが割り当てられた移動局の少なくとも1つがモニターすべきページメッセージがnスロット後のタイムスロットに含まれているか否かを示す1ビット情報をを含むことを特徴とする請求項24に記載のCDMA送

(4)

特開2000-32556

5

6

信機。

【請求項26】 n スロット後のタイムスロットに、何れの移動局に対してもモニターすべきメッセージが存在しない場合には、前記1ビット情報はりに設定され、前記7ビットコードは00～99のうちのランダムな数に設定され、

1つの移動局に対してのみモニターすべきメッセージが存在する場合には、前記1ビット情報は1に設定され、前記7ビットコードは当該移動局のID番号に設定され。

複数の移動局に対してモニターすべきメッセージが存在する場合には、前記1ビット情報は1に設定され、前記7ビットコードは00～99以外の28数の1つに設定されることを特徴とする請求項25に記載のCDMA送信機。

【請求項27】前記ペーシングメッセージ予告信号に対してインターリーブ処理を施すインターリーブ回路を更に含むことを特徴とする請求項20、21、22、23、24、25又は26に記載のCDMA送信機。

【請求項28】請求項10に記載のCDMA通信システムに用いられるCDMA受信機において、前記ペーシングメッセージを処理するCPUと；前記ペーシングメッセージ予告信号を処理するベースバンド処理部と；前記CPUとベースバンド処理部を制御する制御回路とを備えていることを特徴とするCDMA受信機。

【請求項29】前記制御回路は、 n スロット後のタイムスロット内に自局がモニターすべきページングメッセージが含まれていることが前記ページングメッセージ予告信号によって判明するまでは、前記CPUのスリープ状態を維持することを特徴とする請求項28に記載のCDMA受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、北米EIA/TIA標準T1S-95に代表される、CDMA方式移動体通信に適用される通信方式に関し、特に、移動局における待ち受け時の間欠受信方式の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、移動体通信はユーザー数の増大に伴い、アナログ通信方式から、北米TIA/EIA標準T1S-136に代表されるTDMA通信方式、あるいは、北米標準TIA/EIA/T1S-95に代表されるCDMA通信方式などのデジタル通信方式に移行している。中でもCDMA通信方式は、周波数の利用効率が高い等の種々のメリットを有し、今後の移動体通信方式の主流となることが期待されている。

【0003】TDMA通信方式、あるいは従来のアナログ通信方式に対して、CDMA通信方式は多くの利点を有する反面、いくつかの欠点がある。すなわち、ユーザ

10

20

30

40

50

ーが通信を行わず、基地局からの呼び出しを待っている待ち受け状態での移動局の処理量が多く、電流の消費量を小さくすることが困難である。その結果、他の通信方式に比べて、所謂待ち受け時間が短くなってしまうという問題がある。

【0004】移動局においては、消費電流の削減を図るために、間欠受信と呼ばれる方法で待ち受け動作を行うのが一般的である。基地局においては、ペーシングメッセージのためのチャネルを複数のタイムスロットに分割し、各タイムスロット毎に特定の移動局に対するペーシングメッセージを送る。各タイムスロットは、電話番号やその他のIDをキーにして特定される。一方、移動局側では、自分に対して割り当てられたタイムスロットのみを監視する。すなわち、自己に割り当てられたタイムスロット以外はページングメッセージを監視する必要が無く、自分のタイムスロット以外の時間は、移動局のシステムをSLEEP状態と呼ばれる低消費電流モードにする。そして、自己に割り当てられたタイムスロットの区間のみペーシングチャネルの受信動作を行なうことにより、消費電流を大幅に削減できる。

【0005】CDMA方式での待ち受けの際も、この間欠受信動作が可能である。TIA/EIA/T1S-95の6.6.2.1節には、間欠受信動作に関する仕様が定められている。これによると、基地局から送信される163.84秒のペーシングチャネルは2048のタイムスロットに分割され、0から2047のスロット番号(SLOT_NUM)が割り振られる。基地局からは、また、SLOT_CYCLE_INDEXという間欠受信の周期を指定する情報が移動局に送られる。各移動局には、0から2047までのページングチャネル番号(PG SLOT番号)が割り当てられ、以下に示す条件を満足するタイムスロットにのみ自局宛てのページングメッセージが存在するよう設定されている。

【0006】 $(\text{SLOT_NUM} - \text{自局のPG SLOT}) \bmod (16 \times 2^{\text{SLOT_CYCLE_INDEX}}) = 0$

例えば、SLOT_CYCLE_INDEX=0であれば、間欠受信動作は16スロット単位の1.28秒毎に起こる。この時、移動局のPG SLOTが6であれば、この移動局は、SLOT_NUMが6, 22, 38, ..., 2038であるタイムスロットを監視する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】CDMA方式で以上のような間欠受信を行った場合、移動局の待ち受け時の消費電力を十分に削減できないという問題があった。すなわち、CDMA方式においては、ペーシングチャネルを受信している際の移動局で必要となる動作が複雑で、受信中に消費する電流が小さくできない。また、CDMA方式では、スペクトラム逆拡散などのベースバンドでの受信処理に因する回路が複雑となり、この部分での消費電流は小さくすることが困難である。

(5)

特開2000-32556

7

8

【0008】別言すると、ペーシングチャネルの受信処理中にも、通話時と同様にフルパワーで動作させなければならない。更に、CDMA方式は通信方法が複雑であるため、受信動作を行う時間（＝DLE時間）をあまり短く出きない。すなわち、ペーシングチャネルは20ms単位でインターリープされ、さらに畳み込み符号化されており、移動局がこのメッセージを正しく認識するためには、デインターリープ、および畳み込み符号のビタビ復号を行わねばならない。デインターリープ、ビタビ復号にはアルゴリズム上の遅延が存在するため、20ms分のメッセージを得るために、最低でもその40ms前から受信動作を開始しなくてはならない。

【0009】IS-95の5.6.2.1.1節によれば、ページメッセージの中には「Slotted Page Message」というメッセージがある。「Slotted Page Message」の中のMORE_PAGESというフィールドは、現在受信中のタイムスロットにこれ以上のメッセージがあるかどうかを示している。移動局としては、「Slotted Page Message」を受信し、これ以外のメッセージが無いことがわかれれば、受信動作を中断して、再度SLEEP状態になる。

【0010】例えば、「Slotted Page Message」が80msのタイムスロット中の最初の20msに存在する場合は、残りの60msに関しては、受信動作をする必要がない。しかし、このメッセージ「Slotted Page Message」も前述のペーシングチャネルの仕様に従って送信されるので、このメッセージ「Slotted Page Message」の受信自体に最低でも60msを費やすことになる。

【0011】ほとんどの場合、タイムスロット内にはページメッセージは存在しないと考えられる。このため、移動局は、自分に割り当てられたタイムスロットには特にメッセージが無いという情報を受取るために、最低でも60msの間、CDMA受信動作を行うことになる。ここで、60msという値は、CPU、DSP等の移動局内の装置が無限大の速度で動作する仮定で計算したものであり、現実的には60ms以上になる。

【0012】

【発明の目的】本発明の第1の目的は、待ち受け時の消費電力を低く抑えることにより、同一バッテリーでの待ち受け時間の延長に寄与するCDMA通信方法を提供することにある。

【0013】本発明の第2の目的は、待ち受け時の消費電力が低く、従って、同一バッテリーでの待ち受け時間の長いCDMA通信システムを提供することにある。

【0014】本発明の第3の目的は、CDMA通信システムにおける待ち受け時の消費電力低減に寄与しうるCDMA受信機を提供することにある。

【0015】更に、本発明の第4の目的は、CDMA通信システムにおける待ち受け時の消費電力低減に寄与しうるCDMA受信機を提供することにある。

10 【0016】
【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様に係るCDMA通信方法においては、ペーシングチャネルと異なるページメッセージ予告チャネルを設定し；所述スロット後のタイムスロットに、その移動局でモニターする必要のあるページメッセージが含まれているか否かを示すページメッセージ予告信号を生成し；更に、ページメッセージ予告信号をページメッセージ予告チャネルを用いて送信する。

20 【0017】本発明の第2の態様に係るCDMA通信システムは、複数のペーシングチャネルを用いてページメッセージを送信し、所述スロット後のタイムスロットにモニターが必要なページメッセージが存在するか否かを示すページメッセージ予告信号をページングチャネルと異なるページメッセージ予告チャネルを用いて送信する基地局を備える。更に、ページメッセージ予告チャネルを常時モニターするとともに、所述スロット後のタイムスロットに自局がモニターすべきページメッセージが含まれていることがページメッセージ予告信号によって判明した場合にのみ自局に割り当てられたペーシングチャネルをモニターする移動局とを備える。

30 【0018】本発明の第3の態様に係るCDMA送信機は、複数のペーシングチャネルを用いて送信されるページメッセージを生成するページメッセージ発生回路と；ペーシングチャネルとは異なるページメッセージ予告チャネルを用いて送信されるページメッセージ予告信号を生成する予告信号発生回路とを備えている。そして、ページメッセージ予告信号は、所述スロット後のタイムスロットに、対応する移動局においてモニターが必要なページメッセージが存在するか否かを示す。

40 【0019】本発明の第4の態様に係るCDMA受信機は、ページメッセージを処理するCPUと；ページメッセージ予告信号を処理するベースバンド処理部と；CPUとベースバンド処理部を制御する制御回路とを備えている。

【0020】上記のような本発明の各態様において、筆ましくは、各移動局はページメッセージ予告チャネルを常時モニターする。そして、ページメッセージ予告信号によって、所述スロット後に自局でモニターする必要のあるページメッセージが含まれていることが判明した場合にのみ、自局に割り当てられたペーシングチャネルをモニターする。

【0021】

【発明の実施の形態】IS-95の7.1.3.1節による
と、この方式の例では以下の様に全部で64のチャネル
が定義されており、それぞれ異なる用途で用いられる。

【0022】

チャネル0：バイロットチャネル（同期のための信号）
チャネル1：ペーシングチャネル（全移動局に共通のシステム情報を放送するために使用）

(5)

特開2000-32556

9

チャネル2～7：ペーシングチャネル（特定の移動局にページメッセージ等を送信するために使用）

チャネル32：同期チャネル（ページチャネルの構成に関する情報を送信するために使用）

その他のチャネル：トラフィックチャネル（音声通話等を送信するために使用）

【0023】ペーシングチャネルについて補足すると、基地局から移動局へのページメッセージは、移動局の電話番号などで一意に決定でき、2～7番のチャネルのいずれかのペーシングチャネルで送信される。さらにこれらのペーシングチャネルは80msを単位としたタイムスロットに時分割されており、やはり移動局の電話番号などで一意に決定できるタイムスロットでのみ、その移動局宛てのペーシングメッセージが送信される。

【0024】本発明においては、現在トラフィックチャネルに割り当てられているチャネルのうちの一つを「ページメッセージ予告チャネル」とする。そして、この「ページメッセージ予告チャネル」により、自局に割り当てられたタイムスロットに監視する必要のあるメッセージが含まれているか否かを事前に知らせる。

【0025】(1) 第1の実施例

図1に、本発明の第1の実施例によるフォワードチャネルの構成、IS-95の図7.1.3.1.1と対比するように示している。

【0026】現在のIS-95でトラフィックチャネルに割り当てられているチャネルのうち、ある固定の1つのチャネルXを「ページメッセージ予告チャネル」とする。このチャネルXに流す情報量は75bpsとする。これは80msあたり6ビットの情報を送信するためである。

【0027】「ページメッセージ予告チャネル」の予告情報ビットには、畳み込み符号化処理、インターリーブ処理は行わず、生の情報を256回繰り返すことで、速度19.2 kbpsの信号とする。そして、これを第X番のウォルシュ関数で並列し、1.288Mcpsの信号として送信する。このような処理は、ページメッセージ予告信号発生器1において行われる。

【0028】図2は、本発明の第1の実施例の動作を示す。「ページメッセージ予告チャネル」の80msあたり6ビットの情報ビットは、図2のように、Nスロット先のペーシングチャネルに自局が監視すべきメッセージが含まれているかどうかを示す。

【0029】図2の例では、Nが2の場合、即ち、割り当てられたタイムスロットの2つ前のタイムスロットと同期した80msの区間で「ページメッセージ予告チャネル」の情報を送っている。

【0030】また、図2の例では、チャネル2番、4番、5番のペーシングチャネルの注目しているタイムスロットには、このチャネルのこのタイムスロットを監視すべき移動局の内の、少なくとも1局以上が受け取る必

10

要のある何らかのメッセージが含まれている。また、同じタイムスロットの3番、6番、7番のペーシングチャネルには、対応する何れの移動局にも受け取る必要のあるメッセージが含まれていない。すなわち、MORE PAGEフィールドが0である「Slotted Page Message」以外の情報は含まれていない。このとき「ページメッセージ予告チャネル」は第2から第7のペーシングチャネルに対応して、「1, 0, 1, 1, 0, 0」を送信することになる。

【0031】本発明の第1の実施例によれば、間欠受信動作において、各移動局は「ページメッセージ予告チャネル」のみを監視する。そして、「ページメッセージ予告チャネル」により、本来割り当てられていたタイムスロットに監視の必要な情報がある場合のみペーシングチャネルの受信を行なう。

【0032】ペーシングチャネルの情報は呼処理(Call Processing)が必要なメッセージとして定義されているため、レイヤ2以上の層で受信しなくてはならない。

このため、間欠受信動作のIDLE状態では、呼処理を担当しているCPUが目を覚まして動作をする。これに対し、「ページメッセージ予告チャネル」の情報はレイヤ1で判別可能であり、DSP、ASICなどで構成されたディジタルベースバンド処理部さえ目を覚ませばよく、CPUがSLEEPのままでよい。そして、受け取った「ページメッセージ予告チャネル」の情報ビットが1であると判別された場合にのみ、徐にCPUを起こす処理を行えば良い。

【0033】ここで、「ページメッセージ予告チャネル」の情報は単に拡散されているだけなので、移動局では逆並列して得られたシンボルを256回加算するだけで、所望の情報が受信できる。すなわち、ビタビ復号処理、ディンタリーブ処理機能をアクティブにする必要がない。更に、それぞれの移動局は、80msあたり6ビットある予告情報のうち、自局が割り当てられているペーシングチャネルに関する1ビットのみを監視すれば良い。従って、各移動局が目を覚まして、受信しなければならない「ページメッセージ予告チャネル」は間欠受信周期あたり13.3ms、つまり80÷6msだけで良い。

【0034】図3に、第1の実施例によるCDMA通信システムに適用されるCDMA受信機の構成を示す。CDMA受信機は、ベースバンド処理10と、制御回路12と、制御回路及びベースバンド処理部10とに接続されたタイマー14とを備えている。ベースバンド処理部10は、スペクトラム逆並列回路16と、PNコード発生回路18と、デ・リピティション回路20とを備えている。

【0035】点線で囲んだベースバンド処理部10は、自局に割り当てられたスロットよりNスロット前の、ペーシングチャネルに関する情報ビットが送信されている区間13.3msの間のみ受信動作を行う。PNコードで逆拡

(7)

特開2000-32556

11

散された信号は、「ページメッセージ予告チャネル」に割り当てられたウォルシュコードXで逆拡散され、19.2 kbpsの信号となる。送信側では1ビットの予告情報ビットを256回繰り返して送っているため、受信側では256シンボルを加算して、速度75bpsの予告情報ビットを取り出す。制御回路12は、取り出された予告情報ビットを判定する。

【0036】そして、Nスロット後のスロットに自局が受け取る必要のあるメッセージが存在すると判定した場合には、制御回路12はCPUその他の装置を起こす(ウェイクアップ)処理を行う。他方、Nスロット後のスロットに受け取るべきメッセージが存在しないと判定した場合には、制御回路12はCPUその他の装置は起こさず、タイマー14の設定などのSLEEP処理を行う。ベースバンド処理部10に関しても、次の予告情報を受信するまでSLEEP状態となる。

【0037】(2) 第2の実施例

図4に、本発明の第2の実施例によるフォワードチャネルの構成を示す。

【0038】第1の実施例と第2の実施例の違いは、「ページメッセージ予告チャネル」に対してインタリーブ処理を施すことにある。インタリーブ処理を加えることで、移動局で受信する区間が13.33msから80msに伸びる。ただし、その代わりに、通信路でのフェージングなどのバースト性の雑音に対する耐性が強くなる。

【0039】(3) 第3の実施例

第1の実施例では、ページメッセージの中で、「Slotte d Page Message」のMORE_PAGESというフィールドに注目し、これに対応する情報を予告情報として用いている。IS-95の例では、他にももう一つ、割り当てられたタイムスロットに受け取る必要のある情報が含まれるかどうかを示すメッセージがある。

【0040】IS-95で用いられる移動局のID、即ち電話番号にはMIN(Mobile Identification Number)と、IMS!(International Mobile Station Identity)の2種類の体系がある。CDMA通信で用いられるIMS!については、クラス0とクラス1の2種類に分類されている。ページメッセージの中には、「General Page Message」というメッセージがあり、このメッセージにはCLASS_0_DONE, CLASS_1_DONEという2ビットのフィールドが含まれている。これらは、クラス0、クラス1の移動局のそれぞれについて、この受信中の「General Page Message」以外に、受信すべきメッセージがあるかどうかを示している。

【0041】本発明の第3の実施例では、この2ビットの情報に注目し、クラス0、クラス1の移動局の各々について、受信すべきメッセージが含まれるか否かの情報を「ページメッセージ予告チャネル」を用いて送信する。

【0042】図5に、本発明の第3の実施例によるフォ

12

ワードチャネルの構成を示す。基地局は、Nスロット先のタイムスロットで、各ページングチャネルにクラス0、クラス1の移動局宛てのメッセージがあるかどうかを、あらかじめ判別する。そして、各ページングチャネル毎に2ビットの情報を作成する。ページングチャネルが6チャネルあるとすると、この情報は各80msのタイムスロット毎に12ビットとなる。

【0043】基地局ではこの12ビットの情報から速度150 bpsの信号を生成し、この各信号ビットを128回繰り返すことで19.2 kbpsの信号とする。さらに、この19.2 kbpsの信号を、あらかじめ決めてある第X番目のウォルシュコードで拡散し1.2288 Mcpsの信号を発生し、この信号を他のチャネルの信号と合成して、PNコードで並びで送信する。

【0044】第3の実施例では、第1の実施例に比べ、2つの利点が得られる。1つ目は、自分のクラスに対する情報のみを監視すれば良いため、「ページメッセージ予告チャネル」の区間の長さは $80\text{ms} \div 12 = 6.67\text{ms}$ だけですむ。第1の実施例では、同一のタイムスロットを監視している移動局のいずれか1つに対するメッセージがあれば、「ページメッセージ予告チャネル」を流れる情報は「1」となる。このため、このタイムスロットを監視している全移動局が、メッセージ受信のために目を覚ます必要がある。

【0045】第3の実施例では、例えば、クラス0宛てのメッセージはあるが、クラス1宛てのメッセージはない場合、クラス1のIMS!を持つ移動局は目を覚ます必要が無くなる。専用に、同じページングチャネルを監視している移動局の半分がクラス0、残り半分がクラス1で構成されていると仮定した場合、第3の実施例では、第1の実施例に比べ、CPU等が目を覚ます頻度が約半分になる。

【0046】ただし、第1の実施例に比べ、第3の実施例では、情報のくり返し回数が半分になったので、雑音に対する耐性は弱くなる。そこで、第2の実施例の様に、当該情報を対してインタリーブ処理を行うように構成しても良い。

【0047】(4) 第4の実施例

上述したように、IS-95の例では、6.3.1.及び2.3.1節述べているように、各移動局には電話番号として、MIN(Mobile Identification Number), IMS!(International Mobile Station Identity)と呼ばれるID番号が付与されている。

【0048】第4の実施例では、これらのID番号の一部、もしくは全体を「ページメッセージ予告チャネル」を用いて送信する。そして、ID番号が一致しなかった移動局は目を覚まさなくても良いような構成とする。

【0049】例えば、IS-95の5.3.1節及び6.3.1.2節で述べているIMS!の11文字目と12文字目の2つの数字を、7ビットのIMS!_11_12というコ

(8)

特開2000-32556

13

14

ードとして取り出して用いる。

【0050】第4の実施例では、自局に割り当てられたタイムスロットに関し、以下のようにケース毎に異なる情報を送信する。

(1) メッセージを受信する必要のある局が1つも無い場合

(2) メッセージを受信する必要のある局がただ1つである場合

(3) メッセージを受信する必要のある局が2つ以上ある場合

第2の場合には、その特定の移動局のIMS I_11_12の7ビットを送信する。

【0051】具体的には、基地局は、各ページングチャネルの各タイムスロットに関し、次の様に、8ビットからなる情報(予告情報ビット)を構成し、これを「ページメッセージ予告チャネル」を通じて移動局に伝えることとする。

【0052】(1) メッセージを受信する必要のある局が1つも無い場合

フィールド1(1ビット) : 0

フィールド2(7ビット) : 「00」から「99」に対応するランダムなIMS I_11_12。

(2) メッセージを受信する必要のある局がただ1つである場合

フィールド1(1ビット) : 1

フィールド2(7ビット) : その特定の移動局のIMS I_11_12

(3) メッセージを受信する必要のある局が2つ以上ある場合

フィールド1(1ビット) : 1

フィールド2(7ビット) : 「00」から「99」のどれにも対応しないIMS I_11_12

【0053】フィールド1の1ビットには、メッセージを受信する必要のある局が1つも無い場合か、少なくとも1つ以上の局に受信の必要がある場合かを示す情報を与える。次のフィールド2にはIMS I_11_12に相当する7ビットの情報を与える。

【0054】特に、場合(1)のメッセージを受信する必要のある局が1つも無い場合に関しては、1ビットからなるフィールド1を0にすると共に、7ビットのフィールド2には"00"から"99"までに対応するいずれかのIMS I_11_12を毎回ランダムに選んで、予告情報ビットを構成する。これにより、通信路においてフィールド1に誤りが生じ、場合(2)の場合に化けても、99%の移動局は目を覚まさなくてもすむ。逆に場合(2)が場合(1)に化けても、受信が必要な移動局は目を覚ます様な副御が可能になる。

【0055】IMS Iの11文字目と12文字目の組み合わせは"00"から"99"であり、全部で100通りである。これに対し、7ビットで表現できる組み合わせは1

10 (2) メッセージを受信する必要のある局がただ1つである場合

(3) メッセージを受信する必要のある局が2つ以上ある場合

のいずれの場合であるかを判断し、上述した割り振りで8ビットの予告情報を構成する。ページングチャネルが6チャネルの場合、この情報は各80msのタイムスロット毎に $8 \times 6 = 48$ ビットとなる。

【0057】基地局ではこの48ビットをならべて、速度600bpsの信号を発生し、この各信号ビットを32回繰り返することで19.2kbpsの信号とする。さらにこの19.2kbpsの信号を、あらかじめ決めてある第X番目のウォルシュコードで並散し1.2288Mbpsの信号を発生し、この信号を他のチャネルの信号と合成して、PNコードで拡散して送信する。

【0058】図7に、第4の実施例によるCDMA通信システムに適用されるCDMA受信機の構成を示す。CDMA受信機は、ベースバンド処理30と、制御回路32と、比較器34と、タイマー38とを備えている。制御回路32は、ベースバンド処理部30と、比較器34と、タイマー38及びCPU(図示せず)とに各自接続され、統括的な制御を行うようになっている。比較器34は、CPUから送られてくる独自のIMS I_11_12を受け、これを基地局から送られているIMS Iデータと比較する。ベースバンド処理部30は、スペクトラム選択回路40と、PNコード発生回路42と、デリピティション回路44と、受信ビットレジスター46とを備えている。

【0059】図中、点線で囲んだベースバンド処理部30は、割り当てられたスロットよりNスロット前の、ページングチャネルに関する情報ビットが送信されている区間13.3msの間のみ受信動作を行う。PNコードで逆拡散された信号は、さらに「ページメッセージ予告チャネル」に割り当てられたウォルシュコードXで逆並散され、19.2kbpsの信号となる。送信側では1ビットの予告情報ビットを32回繰り返して送っているので、受信側では32シンボルを計算することで、速度が600bpsである予告情報ビットの8ビットを取り出す。

【0060】取り出した8ビットの予告情報ビットは、1ビットのフィールド1と、7ビットのフィールド2に分解され、目を覚ますべきかどうかの判定に用いられ

(9)

15

る。フィールド2については、CPUから設定されている、自局のIMS!_11_12の7ビット比較が行われ、一致したかどうかが判定される。制御回路32では、例えば、IMS!_11_12が一致したかどうかをもとに、割り当てられたタイムスロットに自局宛てのページメッセージがあるかどうかを判別する。

【0061】もし割り当てられたタイムスロットに自分が受け取るべきメッセージが存在すれば、制御回路32では、CPUその他を起こす処理を行う。他方、割り当てられたスロットに受け取るべきメッセージが存在しないと判定されれば、CPUその他の装置は起こさず、タイマー38の設定などのSLEEP処理を行う。ベースバンド処理部30に関しては次の予告情報を受信するまで再度SLEEPさせる。

【0062】第4の実施例では、第3の実施例に比べても、さらに、目を覚まして実際に受信処理を行う確率が小さくなる。何らかのメッセージがタイムスロット内にある時にも、2つ以上のメッセージが含まれている場合は極めて少なく、殆どの場合には、1つの局宛てのメッセージが含まれている。従って、ほとんどの場合、目を覚ます必要のある移動局は全体の1%に過ぎなくなる。

【0063】第4の実施例では、第3の実施例に比べ、「ページメッセージ予告チャネル」情報の繰り返し回数が更に減るため、雑音に対する耐性は弱くなる。そこで、第2の実施例の様に、インターリーブ処理を付け加えることも出来る。

【0064】以上、本発明の実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に示された本発明の技術的思想としての要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、基地局から、ページングチャネルと異なるページメッセージ予告チャネルを用いてページメッセージ予告信号を送*

特開2000-32556

16

* 信し、エスロット後のタイムスロットに、その移動局でモニターする必要のあるページメッセージが含まれているか否かを予め移動局に知らせている。このため、移動局における待ち受け時の消費電力を低く抑えることができる。その結果、同一バッテリーでの待ち受け時間が著しく延長されるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の第1実施例に係るCDMA通信システムにおけるフォワードチャネル構成を示す説明図である。

【図2】図2は、第1実施例の動作を示すタイムチャートである。

【図3】図3は、第1実施例に適用されるCDMA受信機の構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、本発明の第2実施例に係るCDMA通信システムにおけるフォワードチャネル構成を示す説明図である。

【図5】図5は、本発明の第3実施例に係るCDMA通信システムにおけるフォワードチャネル構成を示す説明図である。

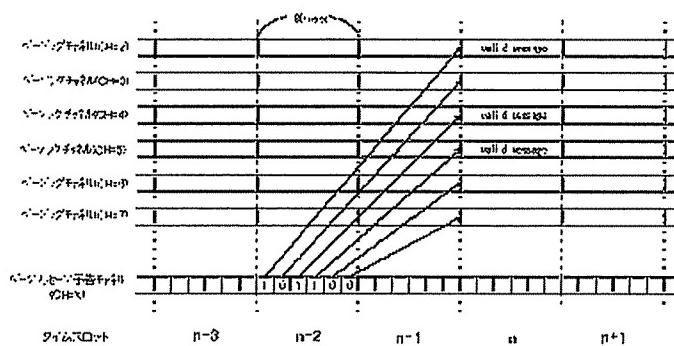
【図6】図6は、本発明の第4実施例に係るCDMA通信システムにおけるフォワードチャネル構成を示す説明図である。

【図7】図7は、第4実施例に適用されるCDMA受信機の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1	ページメッセージ予告信号発生器
10, 30	ベースバンド処理部
12, 32	制御回路
14, 38	タイマー
16, 40	スペクトラム逆拡散回路
18, 42	PNコード発生回路
34	比較器

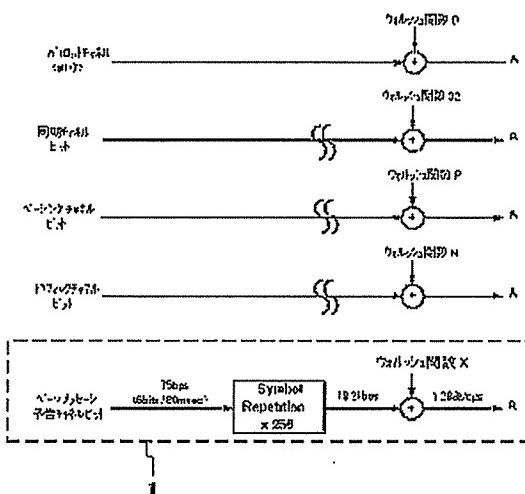
【図2】



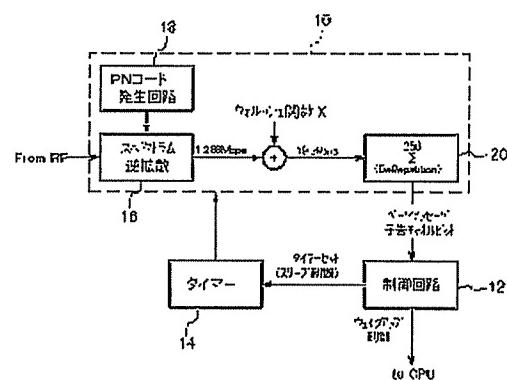
(10)

特開2000-32556

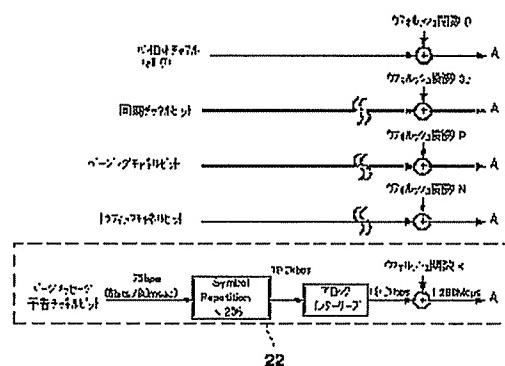
[四] 1



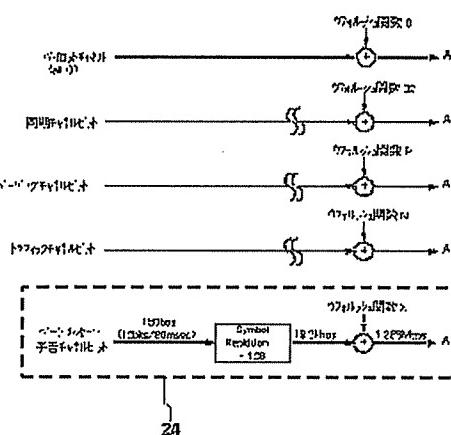
[图3]



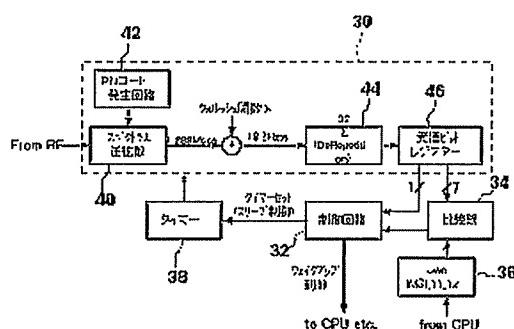
[圖4]



[図5]



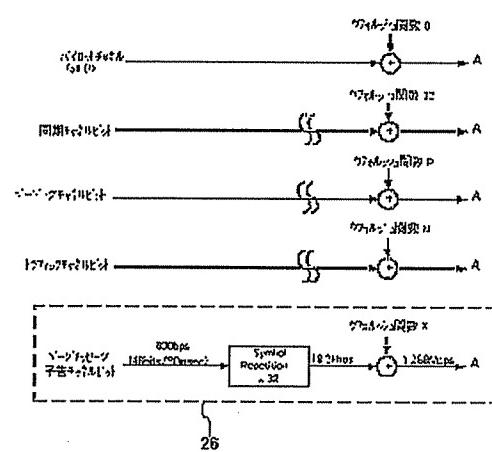
[23]



(11)

特開2000-32556

【図6】



26